©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (ČSR.)

Proboscidea

Von Helmuth Zapfe

Mit 2 Textabbildungen und 2 Tafeln

(Vorgelegt in der Sitzung am 19. Februar 1954)

Die Beschreibung der Proboszidierreste bildet die Fortsetzung der Bearbeitung der Fauna der Neudorfer Spaltenfüllung (Zapfe, 1950, 1951; Schaub und Zapfe, 1953).

Die vorliegende Arbeit wurde durch eine Subvention der Österreichischen Akademie der Wissenschaften unterstützt, und ich erlaube mir, an dieser Stelle für diese Förderung meinen Dank auszusprechen.

Für die Überlassung von Gipsabgüssen wichtiger Originale habe ich Herrn Dr. S. Schaub, Vorsteher der osteologischen Abteilung am Naturhistorischen Museum in Basel, zu danken. Herrn Kollegen Doz. Dr. E. Thenius (Wien) danke ich für verschiedene Hinweise und Vergleichsmaterial.

Einleitung und Bemerkungen zur Systematik.

Das Proboszidiermaterial besitzt nur geringen Umfang. Es enthält fast nur Zähne und Bruchstücke von solchen. Es ist mir aber mit Sicherheit erinnerlich, daß auch verschiedene Reste sehr großer Knochen in der Neudorfer Spalte verschiedentlich gefunden wurden, die, sicherlich Proboszidiern angehörig, wegen ihres sehr schlechten Erhaltungszustandes (Verdrückung) nicht konserviert wurden. Aus dem Horizont A liegt ein Wirbelkörper eines Proboszidier indet. vor (Thorakalwirbel?). Es ist bemerkenswert, daß beide Epiphysen fehlen und es sich offenbar um ein nicht voll

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

erwachsenes Individuum handelt (s. unten!). — Die Reste der Proboszidier wurden in verschiedenen Horizonten der Spalte gefunden und weisen dementsprechend auch kleine Unterschiede im Erhaltungszustand auf. So ist der Schmelz bei den *Mastodon*-Zähnen bisweilen blaugrau bis schwarz, dann wieder hell und grünlichgrau gefärbt. Das soll erwähnt werden, da sich, wie weiter unten gezeigt wird, mit großer Wahrscheinlichkeit die individuelle Zusammengehörigkeit aller *Mastodon*-Zähne zu einem Schädel herausgestellt hat. Für die Bezeichnung der Fundhorizonte in der Spalte werden die Buchstaben A—D gebraucht. Ein Fragment eines Dinotherienzahnes und die Bruchstücke der Milchzähne von *Mastodon* stammen aus einer anderen Spalte des Neudorfer Steinbruches, die, auf der oberen Abbaustufe gelegen, eine kleine, der Hauptfundstelle altersgleiche Fauna geliefert hat (vgl. Zapfe, 1949).

Die folgende Beschreibung eines verhältnismäßig kleinen Materials hat in erster Linie nur für die Ergänzung des jungtertiären Faunenbildes des Wiener Beckens Bedeutung. Trotzdem muß hier zu gewissen Fragen der Systematik der Proboszidier kurz Stellung genommen werden. Während für die systematische Anordnung bei der Bearbeitung der Neudorfer Fauna bisher fast ausnahmslos die von Simpson (1945) gegebene übernommen wurde, werden bei den Proboszidiern die Einteilungsprinzipien europäischer Forscher benützt. Lehmann (1950) hat, gestützt auf die grundlegenden Monographien Schlesingers (1921, 1922), eine sehr klare Systematik der europäischen Mastodonten vorgeschlagen, die den natürlichen Verhältnissen weitgehend zu entsprechen scheint. Er faßt die Mastodonten des europäischen Miozäns zu einer Großart *Mastodon angustidens* Cuvier zusammen, die er sehr übersichtlich in drei Unterarten *angustidens, tapiroides* und *turicensis* gliedert. Diese klare Darstellung hat viel für sich; aber wenn auch tatsächlich während des ganzen Miozäns Zwischenformen existiert haben, die zwischen dem typischen *M. angustidens angustidens* und den Unterarten *tapiroides* und *turicensis* vermitteln, so halte ich es doch für zweckmäßig und richtig, diese weiterhin als Arten aufrechtzuerhalten. Das Vorhandensein einer bunodonten und zygodonten Reihe unter den Mastodonten im Miozän wird von niemand bezweifelt, wenn diese Reihen auch noch sehr nahe beisammenliegen und durch Zwischenformen verbunden sind und der gegenseitige Abstand auch noch nicht so deutlich und weit ist wie zwischen den zygodonten und bunodonten Mastodonten des jüngeren Pliozäns, wo eine artliche Vereinigung von *M. borsoni* und *M. arvernensis* ganz undenkbar wäre.

Es wird deshalb vorgeschlagen, die in vielen Fällen sehr zweckmäßige unterartliche Abtrennung und trinäre Benennung für die Unterscheidung solcher Formen vorzubehalten, die sich nur durch geringfügige und subtile Unterschiede trennen lassen (vgl. *Mastodon longirostris grandincisivus* [Schles.] bei Küpper, Papp, Zapfe, 1954). Die von Lehmann betonte nahe Verwandtschaft der miozänen trilophodonten Mastodonten soll damit keineswegs bestritten werden. Es ist verständlich, daß unter diesen Umständen eine Trennung dieser Arten in verschiedene Gattungen (*Turicius* usw.) nicht angebracht erscheinen kann. Hingegen könnte die alte von Vacek (1877) eingeführte Einteilung in die Subgenera *Bunolophodon* und *Zygolophodon* im Hinblick auf ihren phylogenetischen Wert aufrechterhalten werden. Wenn auch die trilophodonten *Mastodon*-Arten im Miozän eine Stammgruppe bilden, in welcher sich die beiden Untergattungen noch enge berühren, so zeichnen sich die beiden stammesgeschichtlich so wichtigen Linien der bunodonten und zygodonten Mastodonten doch deutlich ab. Die Tatsache, daß man bei manchen Individuen mit intermediärem Zahnbau in berechtigtem Zweifel sein kann, ob man sie z. B. zu *Bunolophodon angustidens* oder *Zygolophodon tapiroides* stellen soll, scheint kein zwingender Grund, diese Zweiteilung völlig aufzugeben. Es werden deshalb diese Gesichtspunkte in der folgenden Beschreibung berücksichtigt.

Bei der Bestimmung des sehr dürftigen Neudorfer Dinotherien-Materials stellen sich die bekannten Schwierigkeiten in der Unterscheidbarkeit der jungtertiären Dinotherien ein. Es besteht über diese Fragen bereits eine ganze Literatur. Sickenberg hat die Unterschiede der beiden wichtigsten Arten *D. bavaricum* und *D. giganteum* in einer kritischen Gegenüberstellung gesammelt. Er gelangt zu dem Schluß, daß die bisher angeführten morphologischen Unterschiede im Gebiß in ihrer überwiegenden Mehrzahl ungeeignet sind, einzelne Zähne und auch Zahnreihen mit Sicherheit zu unterscheiden und einer der jungtertiären Arten (*D. cuvieri, bavaricum, levius, giganteum*) mit Sicherheit zuzuweisen. Er bestimmt daher die ihm vorliegenden Zähne als „*Dinotherium* sp." (1929, S. 77 ff.). Wang (1929) beschäftigt sich mit derselben Frage und kommt zu dem Ergebnis, daß mit Hilfe von Zahnreihen, bestimmten Einzelzähnen (vor allem den P) und Proportionen der Zähne eine Unterscheidung von vier jungtertiären Dinotherien wohl möglich sei. Er bezieht die meisten kleineren Dinotherienzähne auf *D. bavaricum* H. v. M., unterscheidet zwei Mittelformen $D.\frac{bavaricum}{giganteum}$ und $D.\frac{giganteum}{bavaricum}$, die ungefähr dem *D. levius* Jourd.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

entsprechen sollen, und *D. giganteum* Kaup. Die artliche Selbständigkeit des *D. gigantissimum* Stef. läßt er offen.

Stromer (1938) erörtert die zeitliche und räumliche Verbreitung und stellt u. a. fest, daß im europäischen Raum *D. cuvieri* Kaup die älteste und kleinste (Untermiozän), *D. gigantissimum* Stef. die jüngste und größte Form darstellt (Jungpliozän). Diese Tatsache läßt auf eine im großen und ganzen fortschreitende Größenzunahme der Dinotherien im Laufe des Jungtertiärs schließen, worauf auch Sickenberg (l. c.) hingewiesen hat. Wie aber von verschiedenen Autoren betont wird, treten große Formen auch schon ziemlich früh auf, und Depéret (1887, S. 192) erwähnt *D. giganteum* schon im Helvet. Osborn stützt sich in erster Linie auf die Größenunterschiede der jungtertiären Dinotherien. Er vereinigt *D. cuvieri* mit *D. bavaricum*, unterscheidet *D. levius* durch seine mittlere Größe und *D. giganteum* als größte Art (1936, S. 100). *D. gigantissimum* wird als „largest variety of this genus" bezeichnet. Osborn stellt die von ihm betonte fortschreitende Größenzunahme von den kleinsten ältesten zu den größten, geologisch jüngsten Arten in einer Tabelle der Zahnlängen dar (1936, S. 109). Diese Darstellung gibt aber keinen Überblick über die dimensionelle Schwankungsbreite der einzelnen Arten, die jedoch — wenn überhaupt erfaßbar — erst systematisch wertvoll wäre. In letzter Zeit hat sich Dehm (1949) anläßlich neuer Dinotherienfunde im Jungtertiär des bayerischen Alpenvorlandes mit diesen Fragen beschäftigt. Er gibt eine graphische Darstellung der Zahnlängen aus zahlreichen zusammenhängenden Zahnreihen des Unterkiefers. In dieser Darstellung zeichnet sich einigermaßen eine Gliederung in zwei große Gruppen ab: eine. die sich um den Typus des *D. bavaricum* gruppiert, und eine zweite große, verschmolzen mit dem Typus des *D. giganteum*. Die kleinen Dinotherien *D. hobleyi*, *D. hungaricum* und *D. cuvieri* nehmen vor allem hinsichtlich der gegenseitigen Größenverhältnisse der Zähne eine Sonderstellung ein. Es geben diese Verhältnisse wohl die Aussicht auf eine Unterscheidungsmöglichkeit gewisser Gruppen unter den Dinotherien, wenn ganze Zahnreihen vorliegen. Die mittelgroßen Formen zwischen *D. bavaricum* und *D. giganteum* übergreifen sich jedoch in vielen Maßen mit dem typischen *D. giganteum*, und es scheint auch größenmäßig keine Möglichkeit zu einer scharfen Grenzziehung zu bestehen. — Die wenigen Neudorfer Reste können zu einer Klärung dieser Fragen nichts beitragen.

Beschreibender Teil.

Unterordnung: Elephantoidea Osborn, 1921.

Familie **Mastodontidae** Girard, 1852.

Genus: *Mastodon* Cuvier, 1806.

Subgenus: *Zygolophodon* Vacek, 1877.

Mastodon (Zygolophodon) turicensis Schinz.
(Taf. I—II, Textabb. 1—2).

1827 *M. turicensis* Schinz (S. 278).
1867 *M. turicensis* Schinz, H. v. Meyer (Taf. II/1—8, Taf. V/1—7).
1921 *M. tapiroides* Cuvier, Schlesinger (Taf. XXI, XXII/1—4).
1949 *M. (Zygolophodon) turicensis* Schinz, Zapfe.

Die Neudorfer Zähne repräsentieren einen eindeutig zygodonten Typus. Es besteht Grund zur Annahme, daß es sich um Gebißreste eines Schädels handelt (s. unten). Lehmann faßt die kennzeichnenden Merkmale des *M. turicensis* folgendermaßen zusammen: „Obere Molaren mit normal, untere mit schräg zur Zahnachse gestellten Jochen, diese außerordentlich zygodont, wie zugeschnitten; die beiden Hälften aus Haupt- und Nebenhügel: Jochelemente eine Linie einhaltend, die nur durch die Medianfurche unterbrochen wird. Prätriterseits vorne und hinten an den Nebenhöckern Sperrleisten, die sich so weit verstärken können, daß sie im abgekauten Zustande fast die Kaufiguren eines Pfeilers bilden, doch bei genauer Analyse stets als Leisten kenntlich bleiben. Posttrite Haupthügel immer mit der typischen ‚Zygodontencrista', Täler weit und offen." (1950, S. 159.) Diese Charakteristik trifft für die Neudorfer Zähne weitgehend zu. Die Molaren (M^2 und M^3) sind durch weit offene Täler ausgezeichnet. Zygodontencristen sind an allen Jochen ausgebildet. Sie schwellen an den prätriten Jochhälften in den Tälern an, ohne aber die Bildung richtiger Sperrhöcker herbeizuführen. Am M^2, der einige kleine Beschädigungen aufweist, bildet das geperlte Basalband einen kleinen Talon. Am Vorderende entspringt eine Crista des prätriten Joches aus dem Basalband. Kräftige Basalbandbildung mit Anschwellungen in den Tälern ist für den Zahn kennzeichnend. Dieselben Merkmale zeigen die beiden M^3 (dext. et sin.), die, noch nicht in Kaustellung getreten, ein besonders reiches Relief aufweisen. Die Jochkanten zeigen eine Reihe einzelner Spitzen, die am usurierten Zahn (M^2) zurücktreten oder verschwinden (vgl. Taf. I und II). Die Zygodontencristen sind besonders auf den Hinterseiten der Joche stark ausgebildet. Die Abbildungen geben einen guten Eindruck von den Einzelheiten der Skulptur. Die M^3 zeigen den

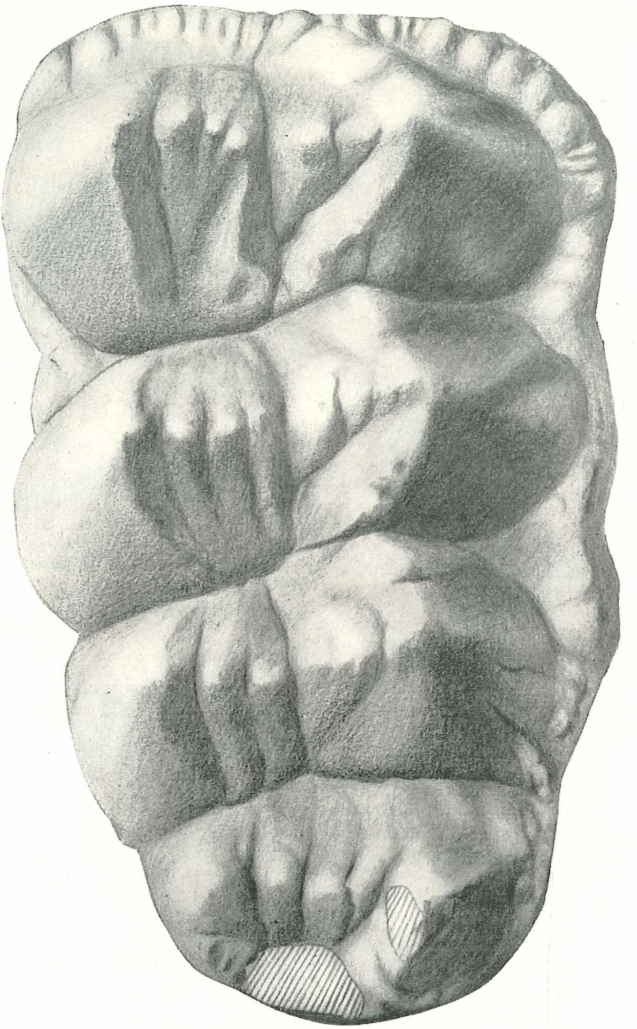
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Zygodonten-Habitus ausgeprägter als der von Schlesinger (1921, Taf. XXII/4) beschriebene Zahn aus dem Miozän von Wien-Ottakring (?), wo die Sperrung der Täler durch die angeschwollenen Cristae stark betont ist. Bei allen Neudorfer Molaren ist die besondere Breite auffällig. Sie ist vor allem durch die besonders kräftige Entwicklung des Basalbandes bedingt. Die besondere Betonung der Breitendimension der oberen Molaren weist dem Neudorfer *Mastodon* eine gewisse Sonderstellung gegenüber der Mehrzahl der in der Literatur beschriebenen und zum Vergleich verfügbaren *M. turicensis*-Zähne zu. Es zeigen sich in den Proportionen Tendenzen, die bei dem pliozänen Nachkommen *M. borsoni* Hays in viel stärkerem Ausmaße realisiert sind. Da die Neudorfer Zähne, wie noch unten begründet wird, höchstwahrscheinlich einem Individuum angehören, können sie über die Variabilität nichts aussagen. Eine Durchsicht der Masse von *M. turicensis*-Molaren verschiedener Fundorte des europäischen Miozäns zeigt, daß hier eine Schwankungsbreite in den Proportionen vorhanden ist, in welche die Neudorfer Zähne durchaus hineinfallen oder ihr unmittelbar nahekommen. Obwohl die oberen Molaren des Typus von Elgg bei H. v. Meyer (1867), der M^2 aus dem Helvétien von St. Maure (Schlesinger, 1921, XXI/5) und die oberen Molaren des Schädels von Villefranche (Pontier, 1926) relativ schmäler sind als die vorliegenden Zähne, so besteht doch kein Anlaß, die Neudorfer Zähne von *M. turicensis* in irgendeiner Form systematisch abzutrennen. Die trilophodonten Mastodonten des Miozäns zeigen eine ziemliche Variabilität, und es besteht kein Grund zur Annahme, daß solchen individuellen Schwankungen bei *M. turicensis* besondere Bedeutung zukommen sollte. Es ist dabei besonders zu bedenken, daß das Basalband als morphologisch labiles Element die Breitendimension wesentlich beeinflußt.

Wie die unten folgenden Maße und Proportionen des M^2 und M^3 von *M. turicensis* zeigen, ist die Verhältniszahl zwischen Zahnlänge und Zahnbreite bei den Neudorfer M. sup. infolge der relativ großen Breitendimension klein. Das gilt für den Vergleich mit den oben erwähnten Belegen von *M. turicensis*. Hingegen zeigen zwei von Lehmann (1950) beschriebene M^3 derselben Art und der von Schlesinger (1921) veröffentlichte Zahn aus Wien-Ottakring (?) mit Verhältniszahlen von 1,7 bis 1,8 schon unmittelbare Annäherung an den Wert 1,65 des Neudorfer M^3 (vgl. Tabelle S. 81; Maße und Proportionen). Der besonders breit dimensionierte M^2, der mit einer größeren Zahl von *M. turicensis*-Zähnen verglichen werden kann (s. Tabelle), fällt bereits eindeutig in die Schwankungsbreite dieser Art.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

V



H

Mastodon (Zygolophodon) turicensis Schinz. M^3 dext. Ansicht der Kaufläche. 1/1 nat. Gr.

V = Vorder-, H = Hinterende des Zahnes. Beschädigte Stellen sind schraffiert dargestellt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

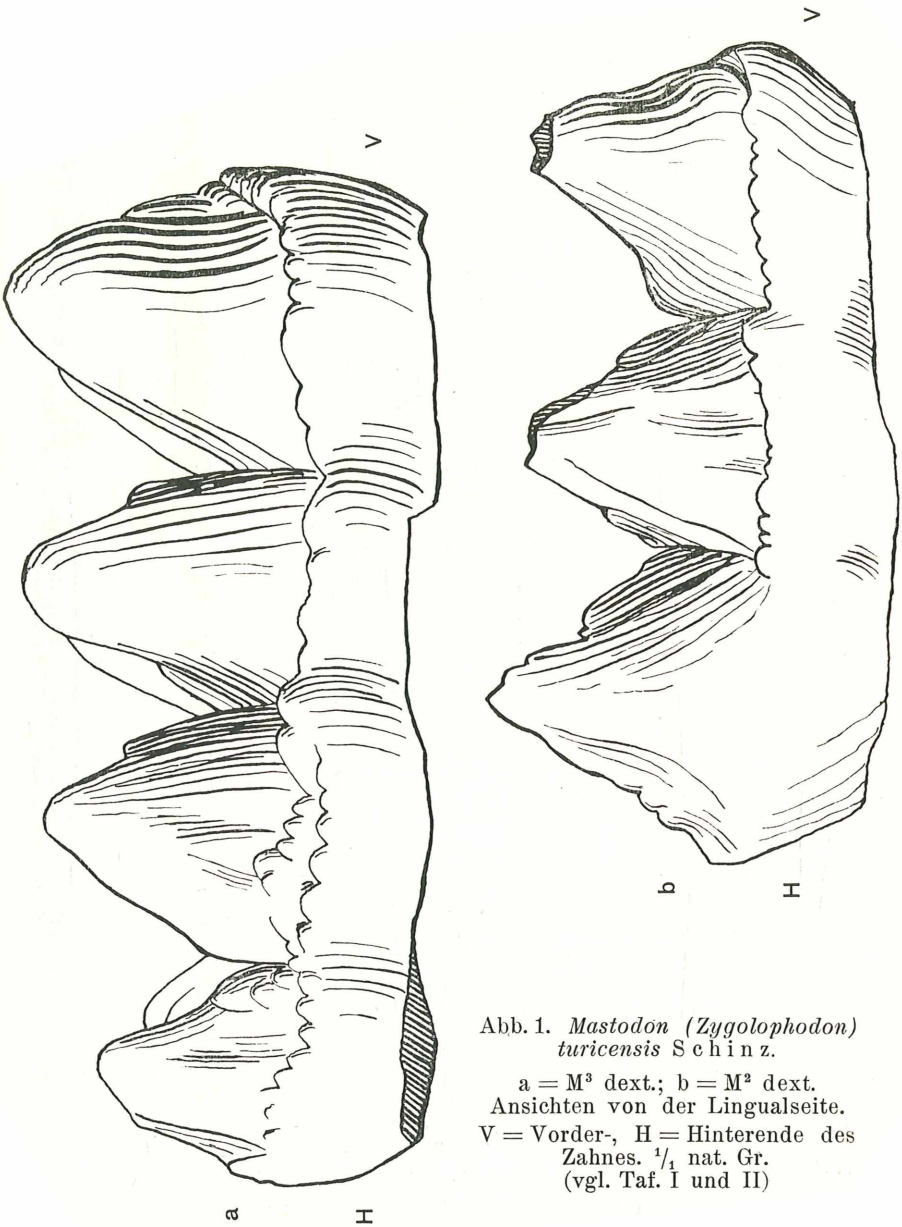


Abb. 1. *Mastodon (Zygolophodon) turicensis* Schinz.

a = M^3 dext.; b = M^2 dext.
Ansichten von der Lingualseite.
V = Vorder-, H = Hinterende des Zahnes. $^1/_1$ nat. Gr.
(vgl. Taf. I und II)

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

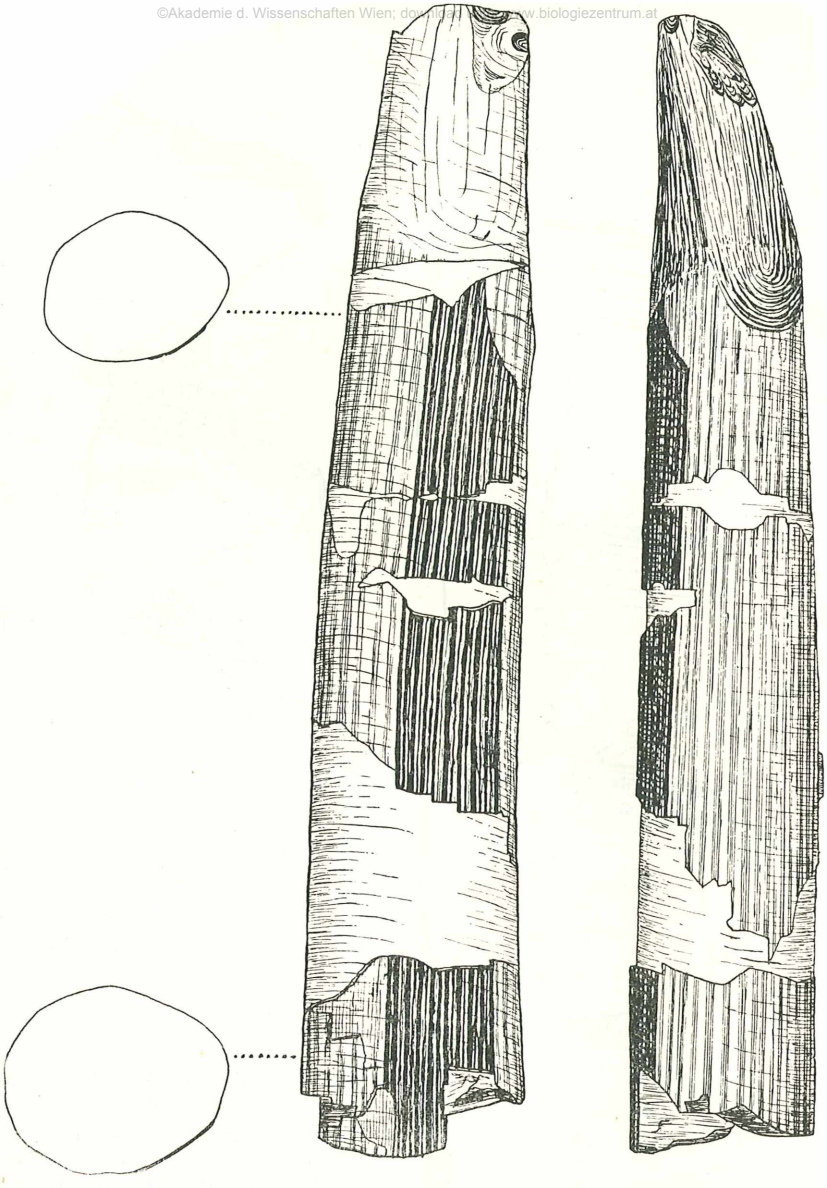


Abb. 2. *Mastodon (Zygolophodon) turicensis* Schinz. Rechter oberer Stoßzahn.
a = Ansicht von der Außenseite; b = von unten; c = Querschnitte.
Ergänzte Stellen sind weiß gelassen. Etwa $^2/_3$ nat. Gr.

Rechnet man diesen Längen-Breiten-Index für weitere M^3 des *M. angustidens*-Kreises aus, so erhält man eine Reihe von Werten, die eine beträchtliche Schwankungsbreite im Längen-Breiten-Verhältnis dieses Zahnes dokumentieren. Schon eine flüchtige Auswahl von M^3 aus den Beschreibungen bei Lehmann (1950) und Schlesinger (1921) ergibt eine Reihe der Längen-Breiten-Indizes von 1,5 bis 1,9. Es ist daher die Auffassung begründet, daß man der relativen Breite der Neudorfer Molaren keine besondere systematische Bedeutung beimessen darf. Lehmann führt die Verbreiterung der Molaren bei *M. turicensis* auf den Kaudruck der tief ineinander greifenden Joche auf den Talboden zurück, eine Entwicklung, die bei *M. borsoni* als pliozänem Nachfahren des *M. turicensis* noch weiter fortgeschritten ist. Die relative Breite der oberen Molaren ist jedoch bei *M. borsoni* ganz erheblich größer als bei den Neudorfer Zähnen.

Von den Inzisiven ist der rechte mit kleinen Ergänzungen zu einem großen Teil erhalten (Abb. 2 a—b). Kennzeichnend ist die schlanke, stabartige Form mit langsamer Verjüngung gegen die Spitze. Der Zahn ist ganz schwach abwärts gekrümmt, hat auf der Unterseite eine stumpfe Kante und auf der Außenseite ein ziemlich breites Schmelzband. Auf der Innenseite der Spitze ist eine vom unteren Inzisiv herrührende Abnützungsfacette zu sehen, die seine Orientierung als I dext. erleichtert. Auffällig ist die im Vergleich zu den Molaren geringe Größe und schlanke Form der Stoßzähne. Wenn den Stoßzähnen der Proboszidier im Hinblick auf sexuelle Unterschiede und Variabilität (vgl. afrikanische Elefanten, Krumbiegel, 1943) auch kein besonderer systematischer Wert zukommen kann, so ist immerhin festzustellen, daß das von H. v. Meyer (1867, S. 54) in der Beschreibung des *M. turicensis* von Elgg betonte Merkmal der kleinen, geradegestreckten Inzisoren für die Neudorfer Form durchaus zutrifft. Das Dentin zeigt eine feine Kanellierung, auch das Schmelzband ist längsgerieft. Das von einer geräumigen Pulpa durchzogene Bruchstück des linken Stoßzahnes zeigt über dem Dentin Reste eines dünnen Zementbelages, der ziemlich glatt, die Kanellierung des darunterliegenden Dentins nur schwach abbildet. Auch dieses kurze von der Basis des Zahnes stammende Fragment läßt eine ganz schwache Krümmung eindeutig erkennen. Das Stück war in roten Ton eingebettet und zeigt die Struktur des Elfenbeins in sehr guter Erhaltung. — Die Abnützungsfacette des I sup. dext. zusammen mit der Lage des Schmelzbandes schließt wohl jeden Zweifel darüber aus, daß dieser Zahn der rechten Körperseite angehört und leicht abwärts gekrümmt ist. Dieser Befund bestätigt die von Leh-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

mann (1950, S. 221) geäußerte Auffassung, daß *M. turicensis* ähnlich wie *M. angustidens* abwärts gekrümmte Stoßzähne besessen hat. Der sehr stark gebogene Stoßzahn aus Klein-Hadersdorf, den Schlesinger (1921, Taf. XX/3) als *M. tapiroides* = *turicensis* beschrieb, scheint eine extreme Variante darzustellen. Dieser Zahn trägt das Schmelzband auf der schmalen Kante seiner auffallend starken Krümmung. Er zeigt keinerlei Abnützungsspur, die einen Hinweis auf seine Stellung im Kiefer geben würde. Zur Beurteilung dieser Formverschiedenheiten wäre noch eine erweiterte Kenntnis der individuellen und geschlechtsbedingten Variabilität sowie der Formwandlungen im Laufe der Ontogenese der Mastodonten-Stoßzähne wünschenswert. Der von Pontier (1926, Taf. VIII) in situ mit dem Schädel abgebildete obere Stoßzahn vom *M. turicensis* zeigt eine schraubenförmige Drehung des Schmelzbandes, das sich von der Oberseite an der Basis des abwärts gekrümmten Zahnes auf dessen Außenseite herabsenkt und im vorderen Abschnitt eine ausgesprochen externe Lage einnimmt (vgl. Pontier, 1926, S. 162). Große, sicher zu *M. turicensis* gehörige Inzisoren erwähnt Lehmann aus dem Flinz von Tutzing in Bayern (1950, S. 166).

Für die Beurteilung der Neudorfer Stoßzähne (Abb. 2) wird man auch den Umstand berücksichtigen müssen, daß sie einem Individuum angehören, dessen M^3 noch nicht in Usur waren und das noch nicht adult war (s. unten). Es ist daher damit zu rechnen, daß die Stoßzähne noch nicht die Form wie bei vollerwachsenen Tieren erreicht haben.

Material: M^3 dext. vollständige Zahnkrone (Taf. I), M^3 sin. Gegenstück der anderen Körperseite mit mehreren Beschädigungen.

M^2 dext. leicht angekauter Zahn, am posttriten Teil des letzten Joches beschädigt, sonst vollständig (Taf. II).

I sup. dext. von der Spitze ab in mindestens halber Länge erhalten (Abb. 2).

I sup sin. kurzes Fragment von der Basis des Zahnes mit Schmelzband.

Vorkommen: Horizonte B und C der Neudorfer Spalte (Helvétien)[1]; Frankreich: Sables de l'Orléanais (Burdigalien), Faluns de la Touraine (Helvétien); Schweiz: Elgg, Käpfnach (Tortonien); Österreich: Wiener Becken und Braunkohlen der Steiermark (Helvétien und Tortonien); Deutschland: Freising und Tutzing bei München (Sarmatien).

[1] Vgl. Zapfe, 1953.

Maße und Proportionen[2]:

M. turicensis		M^2	L:B	M^3	L:B
Neudorf	L	106	1,43	137	1,65
(Helvétien)	B	74		83	
St. Maure	L	100	1,56	—	—
(Helvétien)	B	63			
Käpfnach	L	114	1,40	—	—
(O. Vindobonien)	B	81			
Reneurel	L	130	1,66	—	—
(Vindobonien)	B	78			
Wien-Ottakring (?)	L	—	—	116	1,78
Tortonien?	B			65	
Villefranche	L	100	1,53	150	2,0
(Vindobonien)	B	65		75	
Freising	L	—	—	128	1,70
(Sarmatien)	B			75	
Wippenhausen	L	—	—	155	1,80
(Sarmatien)	B			86	

I sup dext.: erhaltene Länge 246, größter Durchmesser 48, Breite des Schmelzbandes 21.

I sup. sin.: erhaltene Länge 98, größter Durchmesser 50, Breite des Schmelzbandes 24.

Aus der Spalte im oberen Teil des Neudorfer Steinbruches liegen außerdem zwei Fragmente von *Mastodon*-Milchzähnen vor. Während der eine Splitter nicht näher determinierbar ist, handelt es sich bei dem zweiten Stück um die hintere Hälfte des d^2 sin. Obwohl für den Vergleich außer dem oberen Milchgebiß von *M. angustidens* aus dem Helvet von Guntersdorf, Niederösterreich (Schlesinger, 1921, Taf. II/2), nur die Abbildungen der Literatur zur Verfügung standen (Klähn, 1922, Lartet, 1859), kann doch an dem vorliegenden bescheidenen Bruchstück festgestellt werden, daß an dem Milchzahn der zygodonte Bau wesentlich stärker ausgeprägt ist als am Milchgebiß von *M. angustidens*. Ähnliches Verhalten zeigt auch der von Klähn (1922, Textfig. 22) auf *M. turicensis* (?) bezogene M^3 aus Bermersheim. Für die Lokalisierung des vorliegenden Fragmentes als d^2 sin. erwies sich die Abbildung eines d^2 aus dem Obermiozän von Engelswies, Baden, als sehr nützlich. Klähn (1922, Textfigur 3) bestimmt dieses

[2] Alle Maße sind in Millimeter angegeben.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Milchgebiß als zu „*Mastodon angustidens* Cuv. (aff. f. *subtapiroidea* Schl.)“ gehörig. Tatsächlich scheint der zygodonte Charakter nicht so stark betont wie bei dem Neudorfer Bruchstück. Im Hinblick auf das morphologische Verhalten und die Tatsache, daß in Neudorf kein anderer Mastodont nachgewiesen ist, erscheint es begründet, auch die vorliegenden Fragmente von Milchzähnen als *Mastodon turicensis* zu bestimmen.

Unterordnung: **Dinotherioidea** Osborn, 1921.

Familie: **Dinotheriidae** Bonaparte, 1845.

Genus: *Dinotherium* Kaup, 1829.

Dinotherium cf. *bavaricum* H. v. M.

1833 *D. bavaricum* H. v. Meyer (S. 487).
1936 *D. bavaricum* H. v. M., Osborn (S. 99).
1949 *D. bavaricum* H. v. M., Zapfe.

Die Neudorfer Belegstücke gehören alle dem systematisch schwer faßbaren Mitteltypus zwischen *D. bavaricum* und *D. giganteum* an. Wenn auch die größenmäßige Variabilität der Dinotherien noch keineswegs geklärt ist und auch die Möglichkeit nicht auszuschließen ist, daß das kleine miozäne *D. bavaricum* und die größeren miozänen Mittelformen oft als ♀ und ♂ zusammengehören könnten, so ist es doch nicht ratsam, die vorliegenden Zähne einfach als *D. bavaricum* zu bezeichnen. Es ist immerhin auffällig, daß alle dimensionell über den Werten des sicheren *D. bavaricum* liegen. Morphologische Kriterien für die systematische Stellung des Neudorfer Dinotherien-Materials stehen nicht zur Verfügung. Die Dimensionen der Neudorfer Zähne stehen über jenen des typischen *D. bavaricum*. Sie liegen aber unter jenen von *D. giganteum* und auch unter denen der Zwischenformen zwischen *D. giganteum* und *D. bavaricum* (s. Maße). Die Benennung als *D.* cf. *bavaricum* H. v. M. scheint der systematischen Stellung dieser Neudorfer Belege noch am besten zu entsprechen.

Material: P^4 dext. Am Hinterende des Außenjoches beschädigt, sonst vollständig. Das von Wang betonte, für *D. bavaricum* kennzeichnende Merkmal einer Rinne zwischen Außenjoch und Hinterjoch kann daher nicht beurteilt werden (1929, S. 61). Nur geringe Abkauungsspuren. (Horizont B?)

M^2 dext. Bruchstück mit dem beschädigten Vorderjoch. Die Breitendimension des Zahnes gerade noch meßbar (s. unten). Keine Abkauung. (B?)

M^3 dext. Vordere Zahnhälfte mit dem ganzen Vorderjoch. Kräftige Abkauungsfacette. (Spalte im oberen Teil des Neudorfer Steinbruches.)

Maße:

		D. bavaricum (n. Wang, 1929)	*D.* cf. *bavaricum* Neudorf	*D.* $\frac{bavaricum}{giganteum}$ (n. Wang, 1929)	*D.* $\frac{giganteum}{bavaricum}$ Eppelsheim (n. Wang, 1929)	*D. giganteum* (n. Wang u. Stromer, 1929 bzw. 1938)
P^4	L	50	59	60—66	—	68—79,5
	B	51	64	76	—	73—81
M^2	vord. B	64	79	82—86,5	74	82—88
M^3	vord. B	55—66	78	84	—	89

Vorkommen: Horizont B (?) der Neudorfer Spalte und Spalte auf der oberen Abbaustufe des Neudorfer Steinbruches (Helvétien); ähnliche Dinotherien sind aus vielen Säugetierfaunen des europäischen Miozäns bekannt.

Biostratonomische, stratigraphische und ökologische Bemerkungen.

Die Seltenheit der Proboszidierreste im Inhalt der Neudorfer Spalte erleichtert eine Untersuchung über die Individuenzahl und die individuelle Zusammengehörigkeit der einzelnen Fundstücke.

Von den beiden Dinotherienzähnen bzw. Zahnbruchstücken ist nur bekannt, daß sie aus den unteren Horizonten der Spaltenfüllung stammen (wahrscheinlich B). Ihre Untersuchung hat nun ergeben, daß beide einer rechten Oberkieferhälfte angehören. Außerdem zeigen beide Zähne die Merkmale einer Mittelform zwischen *D. bavaricum* und *D. giganteum*, und beide Neudorfer Zähne (P^4 und M^2) zeigen genau dasselbe größenmäßige Verhalten gegenüber den beiden genannten Arten. Schließlich zeigt der P^4 Spuren einer geringen Abkauung, während das erhaltene Vorderjoch des M^2 völlig unabgekaut ist. Es gehören daher beide Zähne Individuen an, die noch nicht voll erwachsen waren, bei welchen der P^4 bereits in Usur stand, während die Molaren erst in Kaustellung traten bzw. sich noch im Durchbruch befanden. Alle diese Umstände lassen es durchaus möglich erscheinen, daß beide Zähne einem und demselben jugendlichen Individuum angehören.

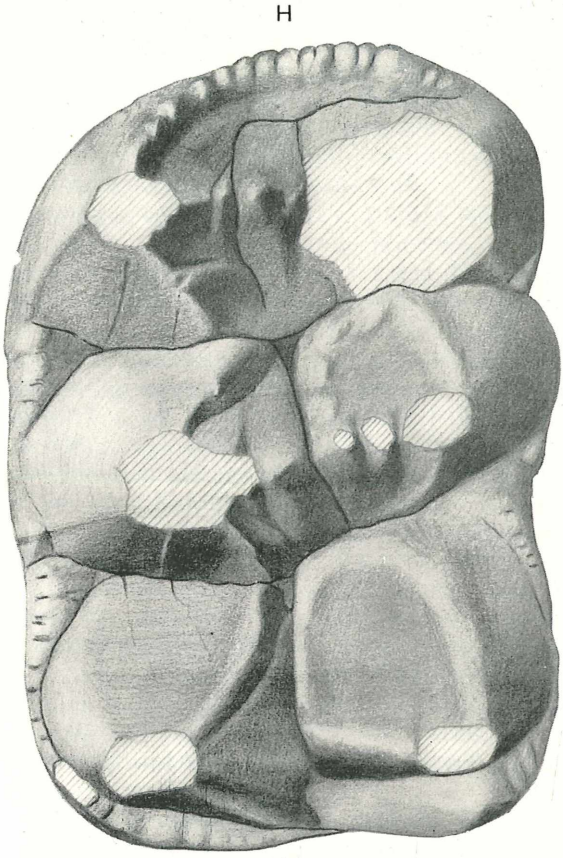
Von den zu *Mastodon turicensis* gehörigen Resten sind die Fundumstände genauer bekannt. M^2 dext. und der verhältnismäßig

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

gut erhaltene I sup. dext. (Taf. II) wurden gleichzeitig in unteren Horizonten der Spalte gefunden (A oder B). Bei diesen Zähnen ist der Schmelz dunkel verfärbt. Der M^3 dext. (Taf. I) wurde bei einer anderen Grabung später im Horizont B gefunden. Der Schmelz dieses Zahnes ist hellgrau bis grünlichgrau verfärbt. Der M^3 sin. und das Bruchstück des I sup. sin. wurden zuletzt bei einer Grabung im Horizont C gefunden. Das Schmelzband des I ist dunkel, der Schmelz des M^3 sin. grau gefärbt. Man sieht aus dieser Aufzählung zunächst die durch das lokale Sediment bedingte verschiedene Erhaltung und Färbung der Zähne aus verschiedenen Stellen der Spaltenfüllung. Zur Klärung der gegenseitigen Beziehungen dieser Fundstücke stehen folgende Kriterien zur Verfügung:

Alle Reste gehören der Art *M. turicensis* an. Alle Zähne entstammen dem Oberkiefergebiß. Jedes Element ist von derselben Körperseite nur einmal vorhanden. Die M^3 sin. et dext. gleichen sich genau spiegelbildlich. Ebenso verhalten sich die Reste der Stoßzähne hinsichtlich ihrer Größe und Form. Der nur von der rechten Körperseite belegte M^2 zeigt geringe aber eindeutige Spuren der Abkauung. Er hat vorne eine ausgeprägte interstitielle Reibungsfläche, mit der er sich an den ebenfalls in Usur befindlichen, vielleicht schon stark abgekauten M^1 preßte. Am Hinterende des M^2 ist jedoch eine Pressionsmarke nur beträchtlich unterhalb des Basalbandes angedeutet, die nur von einem M^3 herrühren kann, der noch nicht in die Kaustellung eingerückt war. Damit stimmt aber die Tatsache überein, daß die M^3 keinerlei Spur einer Usur aufweisen und noch den Habitus von Zahnkeimen zeigen. Am Vorderende der M^3 ist ebenfalls unterhalb des Basalbandes eine Abflachung zu sehen, die nur durch den Druck des Zahnes gegen den M^2 entstanden sein kann, als er schräg geneigt nach unten in die Kaustellung zu rücken im Begriffe war. M^3 dext. und M^2 dext. passen, in die diesem Dentitionsstadium entsprechende Stellung gebracht, mit den Pressionsmarken zusammen. Im Hinblick auf alle diese Umstände kann kaum ein Zweifel sein, daß alle Zähne von *M. turicensis* zu einem Individuum gehören. Die Fundumstände dieses Materials zeigen in deutlicher Weise an, daß in Spalteninhalten vom Typus der Neudorfer Spalte, die einzelnen Skelettelemente von oben nach unten über den Abhang einer Schutthalde sich zerstreut haben, wie ich das an anderer Stelle beschreiben werde. — Die individuelle Zusammengehörigkeit ist meist nur dort feststellbar, wo planmäßige Grabungen möglich waren und nicht die Vermischung der Reste einer zu großen Individuenzahl die nachträgliche Feststellung der individuellen Zu-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



Mastodon (Zygolophodon) turicensis Schinz. M^2 dext. Ansicht der Kaufläche. 1/1 nat. Gr.

V = Vorder-, H = Hinterende des Zahnes. Beschädigte Stellen sind schraffiert dargestellt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

sammenhänge erschwert oder unmöglich macht. Das gilt in der Neudorfer Spalte z. B. für die Reste von *Chalicotherium grande* (Lartet), das mit mindestens 60 Individuen vertreten ist.

In stratigraphischer Hinsicht geben sowohl *Dinotherium* cf. *bavaricum* als auch *M. turicensis* keine genauen Anhaltspunkte. Die größenmäßigen Zwischenformen zwischen *D. bavaricum* und *D. giganteum* finden sich vom Mittelmiozän bis in das Unterpliozän. Andererseits treten, wie schon erwähnt, auch große Dinotherien schon vereinzelt im Mittelmiozän auf.

Von *M. turicensis* schreibt Mayet (1909, S. 46): „L'âge géologique de cette espèce comprend tout le Miocène." Dazu ist allerdings zu bemerken, daß die von Mayet aus den Sables de l'Orléanais (Burdigalien) als *M. turicensis* beschriebenen Mastodonten, wie schon Lehmann (1950, S. 202) feststellt, teilweise zu *M. tapiroides* Cuv. gehören. Es hat den Anschein, daß *M. turicensis* im Burdigalien noch selten war und erst vom Mittelmiozän an häufiger geworden ist. Schlesinger (1919, S. 160) erachtet das Auftreten dieser Art erst ab unterem Helvétien für den europäischen Faunenbereich als gesichert. Schlesinger beschreibt *M. turicensis* aus den Faluns de la Touraine (Helvétien) (1921, Taf. XXI/5). Der Typus der Art stammt aus tortonischen Braunkohlen von Elgg bei Zürich (H. v. Meyer, 1867). Im Wiener Becken ist die Art durch einen typischen M_3 aus dem Süßwasserkalk von Ameis für das Helvet belegt; weitere typische Zähne stammen aus dem Torton des Wiener Beckens und aus der Braunkohle von Göriach, Steiermark (vgl. Schlesinger, 1919). Schließlich werden verschiedene Funde von *M. turicensis* aus dem Flinz Oberbayerns bei Lehmann (1950) zitiert. Es erstreckt sich somit die stratigraphische Verbreitung dieser Art vom Burdigalien bis in das Sarmatien.

Ökologisch ist *M. turicensis* mit seinem für härtere Laubnahrung geeigneten zygodonten Gebiß wohl eher als Bewohner trockener Standorte anzusprechen.

Zusammenfassung.

Aus der Neudorfer Spaltenfüllung werden folgende Proboszidier beschrieben:

Dinotherium cf. *bavaricum* H. v. M.
Mastodon (Zygolophodon) turicensis Schinz.

Die obige Bestimmung dieser Belege wird entsprechend begründet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Das dürftige Material von *D.* cf. *bavaricum* kann zur Klärung der schwierigen systematischen Fragen der Dinotherien nichts beitragen.

Die guten Belege von *M. turicensis* sind durch ihren sehr ausgeprägten zygodonten Zahnbau gekennzeichnet. Die Stoßzähne waren, wie sich auch an den vorliegenden Zähnen zeigt, bei dieser Art abwärts gekrümmt.

Es besteht Grund zur Annahme, daß die Reste von *D.* cf. *bavaricum* (P^4 und M^2-Bruchstück) zu einem noch nicht vollerwachsenen Tier gehört haben. Dasselbe gilt mit großer Sicherheit für das gesamte Material von *M. turicensis*. Diese Tatsache und die Verteilung der einzelnen Reste auf verschiedene Niveaus des Spalteninhaltes ermöglichen Rückschlüsse auf die Biostratonomie solcher Spaltenfüllungen.

Aus einer zweiten Spalte des Neudorfer Steinbruches, die ein kleines, mit der Hauptfundstelle altersgleiches Fundmaterial geliefert hat, wird ein ebenfalls als *D.* cf. *bavaricum* bestimmtes Bruchstück eines M^3 und zwei Fragmente oberer Milchbackenzähne von *M. turicensis* beschrieben, deren eines als d^2 sin. lokalisiert werden kann.

In stratigraphischer Hinsicht beweisen die Proboszidier nicht mehr als das miozäne Alter dieser Fauna.

Literaturverzeichnis.

Dehm, R., 1949: Das jüngere Tertiär in Südbayern als Lagerstätte von Säugetieren, besonders Dinotherien. — Neues Jahrb. f. Min. etc. Abh., **90**, Abt. B, Stuttgart.

Depéret, Ch., 1887: Recherches sur la succession des faunes de vertébrés miocènes de la vallée du Rhône. — Arch. Mus. d'Hist. Nat. de Lyon, **4**, Lyon.

Klähn, H., 1922: Die badischen Mastodonten und ihre süddeutschen Verwandten. — Berlin.

Krumbiegel, I., 1943: Der afrikanische Elefant. — Monogr. d. Wildsäugetiere, Bd. **9**, Leipzig.

Küpper, H., Papp, A. und Zapfe, H., 1954: Zur Kenntnis der Simmeringterrasse bei Fischamend. — Verh. Geol. Bundesanst. Wien.

Lartet, E., 1859: Sur la dentition des proboscidiens fossiles (Dinotherium, Mastodontes et Éléphants) et sur la distribution géographique et stratigraphique de leurs débris en Europe. — Bull. Soc. Géol. France, **16**, Paris.

Lehmann, U., 1950: Über Mastodonreste in der Bayerischen Staatssammlung in München. — Palaeontographica, **99**, Abt. A, Stuttgart.

Mayet, L., 1908: Étude des mammifères miocènes des sables de l'Orléanais et des faluns de la Touraine. — Ann. de l'Univ. de Lyon, NS. Science, Médecine, fasc. **24**, Lyon et Paris.

— 1909: Étude sommaires des mammifères fossiles des faluns de la Touraine. — Ibidem, fasc. **26**, Lyon et Paris.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Meyer, H. von, 1833: Das Dinotherium bavaricum. — Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leopold. Carol. Nat. Cur., **16**, Halle.
— 1867: Studien über das Genus Mastodon. — Palaentographica, **17**, Cassel.
Osborn, H. F., 1936: Proboscidea. A monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the Mastodonts and Elephants of the world (I—II). — The Amer. Museum, New York.
Pontier, M. G., 1926: Contribution à l'étude du Mastodon Turicensis Schinz. — Ann. Soc. Géol. du Nord, **51**, Lille.
Schaub, S. und Zapfe, H. 1953: Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (ČSR.). Simplicidentata. — Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, **162**, Wien.
Schinz, R. H., 1827: Naturgeschichte und Abbildungen der Säugethiere. — Zürich.
Schlesinger, G., 1919: Die stratigraphische Bedeutung der europäischen Mastodonten. — Mitt. Geol. Ges. Wien, **11** (1918), Wien.
— 1921: Die Mastodonten des Naturhistorischen Staatsmuseums. Morphologisch-Phylogenetische Untersuchungen. Denkschr. Naturhist. Staatsmuseum, **1**, Geol.-Paläont. Reihe 1, Wien.
— 1922: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. Untersuchungen über Morphologie, Phylogenie, Ethologie und Stratigraphie europäischer Mastodonten. — Geologica Hungarica, **2**, Fasc. 1, Budapest.
Sickenberg, O., 1929: Eine neue Antilope und andere Säugetierreste aus dem Obermiozän Niederösterreichs. — Palaeobiologica, **2**, Wien.
Simpson, G. G., 1945: The principles of classification and a classification of mammals. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **85**, New York.
Stromer, E. von, 1938: Huftierreste aus dem unterstpliocänen Flinzsande Münchens. — Abh. Bayer. Akad. Wiss., mathem.-naturw. Abt., NF., Heft **44**, München.
Vacek, M., 1877: Über österreichische Mastodonten und ihre Beziehungen zu den Mastodonarten Europas. — Abh. Geol. Reichsanst., **7**, Wien.
Wang, Kung-Moh, 1929: Ein Versuch zur Neugruppierung der europäischen Dinotheriumarten nach Zähnen. — Nation. Research Institute of China. Mem. of the Inst. of Geology, No. **7**, Shanghai.
Zapfe, H., 1949: Eine miozäne Säugetierfauna aus einer Spaltenfüllung bei Neudorf a. d. March (ČSR.). — Anz. österr. Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl., Wien.
— 1950: Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (ČSR). Chiroptera, Carnivora. — Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, **159**, Wien.
— 1951: Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (ČSR.). Insectivora. — Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, **160**, Wien.
— 1953: Das geologische Alter der Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (ČSR.). — Verh. Geol. Bundesanst. Wien.